

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

JP 405120807 A  
MAY 1993

## (54) MAGNETIC DISK AND MAGNETIC DISK DEVICE

(11) 5-120807 (A) (43) 18.5.1993 (19) JP

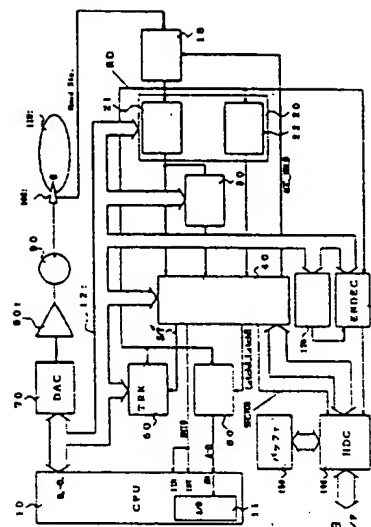
(21) Appl. No. 3-306652 (22) 25.10.1991

(71) KYOCERA CORP (72) HIROAKI MIYAMURA

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>. G11B20/12, G11B20/10, G11B21/10

**PURPOSE:** To attain high capacity efficiency and the higher density and higher capacity of a storage capacity by providing two servo detectors and reading out 1st and 2nd servo information on a disk.

**CONSTITUTION:** The 1st servo information detector 21 detects the 1st servo information of a magnetic disk 110 divided to plural zones to obtain track information and position information and controls the position of a magnetic head 100 by controlling an actuator. On the other hand, the 2nd servo information detector 22 recognizes the top of sub-sectors by detecting the 2nd servo information. The data of the read data area is demodulated by an ENDEC 130. An HDC 140 synthesizes the data to the data of a prescribed word length by the instruction from a CPU 10. The reading and writing of the data by the disk divided to plural zones are possible in this way.



11: A/D converter, 12: data bus, 15: lead amplifier, 30: mask timing generator, 40: servo/demodulation timing generator, 50: TRK information demodulator, 60: position information demodulator, 80: buffer, 90: motor, 100: head, 120: frequency control oscillator, 150: buffer, (a): external I/F

特開平5-120807

(43)公開日 平成5年(1993)5月18日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/12		9074-5D		
20/10	3 5 1 Z	7923-5D		
21/10	E	8425-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平3-306652

(22)出願日 平成3年(1991)10月25日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地  
の22

(72)発明者 宮村 博昭

東京都世田谷区玉川台2-14-9 京セラ  
株式会社東京用賀事業所内

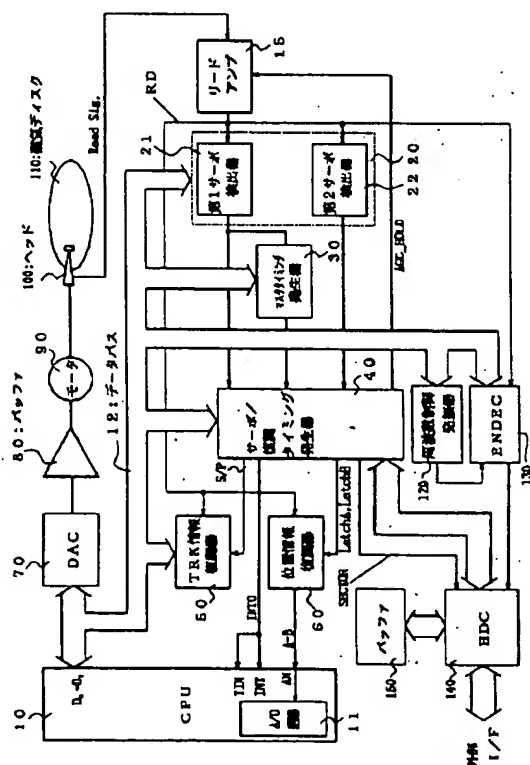
(74)代理人 弁理士 熊谷 隆 (外1名)

(54)【発明の名称】 磁気ディスク及び磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】エンコーダやサーボ面サーボを用いずに、容量効率が高く且つ高密度化の可能な磁気ディスク装置を提供すること。

【構成】磁気ディスク１１０は、複数のゾーンに分割され、各ゾーン共通に形成された、等角度間隔で少なくとも第１消去部、トラック情報部、及び位置情報部からなる第１サーボと、ゾーン毎に所定の位置に形成された、少なくとも第２消去部からなる第２サーボを有し、磁気ディスク装置は、第１サーボを検出する第１サーボ検出部２１と、第２サーボを検出する第２サーボ検出部２２とを具備し、第１サーボ情報検出部２１が第１サーボを検出した場合にトラック情報及び位置情報からヘッド１１０の位置を制御する。また、周波数制御発振器１２０から出力されるクロックに基づいて、ＥＮＤＥＣ１３０がデータエリアから読みだされたデータの復調を行ない、該データはＣＰＵ１０からの指示によりＨＤＣ１４０が所定のデータ語長のデータに合成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 同心円状に複数のゾーンに分割され、前記磁気ディスクの円周方向に等角度間隔で且つ前記複数のゾーンについて共通に形成された、少なくとも第1のサーボ検出用信号部、トラック情報部及び位置情報部からなる第1のサーボ情報と、前記複数のゾーン毎にそれぞれ所定の位置に形成された、少なくとも第2のサーボ検出用信号部からなる第2のサーボ情報とを有することを特徴とする磁気ディスク。

【請求項2】 磁気ディスク上に形成されたサーボエリアから所定のトラック情報及び位置情報を読みだして、前記トラック情報及び位置情報によってアクチュエータを制御する磁気ディスク装置において、

同心円状に複数のゾーンに分割され、前記磁気ディスクの円周方向に等角度間隔で且つ前記複数のゾーンについて共通に形成された、少なくとも第1のサーボ検出用信号部、トラック情報部及び位置情報部からなる第1のサーボ情報と、前記複数のゾーン毎にそれぞれ所定の位置に形成された、少なくとも第2のサーボ検出用信号部からなる第2のサーボ情報とを有する磁気ディスクと、

前記第1のサーボ情報の第1のサーボ検出用信号部を検出する第1のサーボ情報検出手段と、

前記第2のサーボ情報の第2のサーボ検出用信号部を検出する第2のサーボ情報検出手段とを具備し、

前記第1のサーボ情報検出手段が前記第1のサーボ情報を検出した場合に、前記第1のサーボ情報に記録されたトラック情報及び位置情報に基づいてアクチュエータを制御し、

前記第1のサーボ情報または前記第2のサーボ情報が検出されてから所定時間経過後に、データエリアの先頭を示すタイミング信号を発生するためのタイミング信号発生手段と、

前記複数のゾーンに対応する周波数のクロックを発生する周波数制御発振器と、前記磁気ディスク上のデータエリアから読みだされたデータの復調を行なう復調手段と、

前記タイミング信号によって起動され、前記復調器によって復調されたデータから所定のデータ語長のデータに合成する制御手段を具備し、

前記周波数制御発振器から出力されるクロックに基づいて、前記復調手段がデータの復調を行ない、該復調されたデータは前記制御手段によって所定のデータ語長のデータに合成されることを特徴とする磁気ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はセクタサーボ方式を採用した磁気ディスク装置に関するものであり、特に、磁気ディスクを複数の同心円によって複数のゾーンに分割し、それぞれのゾーンについて異なったクロック周波数を用いる方式（以下、単に「マルチゾーン方式」と称す

る）を採用した磁気ディスク装置に関するものである。

## 【0002】

【従来技術】 近年、磁気ディスク装置においては記憶容量の向上を図るためにマルチゾーン方式を採用するものが多くなってきている。従来のマルチゾーン方式を用いた磁気ディスク装置にあっては、エンコーダを使用し、又はサーボ面サーボ方式を採用することによってマルチゾーンを実現していた。

【0003】 エンコーダを使用する方式は、内部に持つ光干渉式等のエンコーダを用いて、該エンコーダの発生する信号より、ヘッドの位置や速度の制御を行なうものである。

【0004】 サーボ面サーボ方式は、磁気ディスクの一面全部をサーボ情報のための専用面として使用し、該サーボ面をサーボ専用ヘッドが読み取ることによってサーボ情報を得て、該サーボ情報を用いてヘッドの位置や速度の制御を行なうものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のマルチゾーン方式を用いた磁気ディスク装置にあっては、例えばエンコーダを使用する場合以下のような問題点があった。

【0006】 (1) エンコーダの分解能を上げるためエンコーダのスケールのピッチを小さくする必要があるが、この場合スケールのコストの増大を招く。

【0007】 (2) また、ヘッドの移動をロータリー方式によって行なう場合、エンコーダの分解能を上げるためにスケールをロータリーアームの回転中心より遠ざける必要があり、かかる場合磁気ディスク装置のドライブが大型化し、またイナーシャの増大の原因となり、シークの高速度化が難しい。

【0008】 (3) 熱変形により、ヘッドの中心とメディア（磁気ディスク）のトラック中心位置との間にズレが生じる。これを補正するためにメディアにサーボ情報を形成する必要がありコストが増大する。

【0009】 また、サーボ面サーボ方式を採用した場合にあっては、以下のような問題点があった。

【0010】 (4) サーボ面とデータ面が異なり、サーボのトラック情報はサーボ面より取り込まれるため、温度変化等によってサーボトラック情報とデータ面のオンドラック情報とのずれが生じやすく、さらに高密度化を行なう磁気ディスク装置に適用するには不利である。

【0011】 (5) ディスクの一面全部をサーボ面として使用するため、特にディスクの枚数の少ない磁気ディスク装置の場合、記憶容量が少なくなり大容量化が困難である。

【0012】 本発明は上述した実情に鑑みてなされたもので、エンコーダを用いることなく、またサーボ面を設けることなくセクタサーボ方式におけるマルチゾーンを実現することで、容量効率の高い、かつ高密度化の可能

な磁気ディスク及び磁気ディスク装置を提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、磁気ディスクを、同心円状に複数のゾーンに分割され、前記磁気ディスクの円周方向に等角度間隔で且つ前記複数のゾーンについて共通に形成された、少なくとも第1のサーボ検出用信号部、トラック情報部及び位置情報部からなる第1のサーボ情報と、前記複数のゾーン毎にそれぞれ所定の位置に形成された、少なくとも第2のサーボ検出用信号部からなる第2のサーボ情報とを有するように構成した。

【0014】また、磁気ディスク上に形成されたサーボエリアから所定のトラック情報及び位置情報を読みだし、トラック情報及び位置情報によってアクチュエータを制御する磁気ディスク装置において、同心円状に複数のゾーンに分割され、磁気ディスクの円周方向に等角度間隔で且つ前記複数のゾーンについて共通に形成された、少なくとも第1のサーボ検出用信号部、トラック情報部及び位置情報部からなる第1のサーボ情報と、複数のゾーン毎にそれぞれ所定の位置に形成された、少なくとも第2のサーボ検出用信号部からなる第2のサーボ情報とを有する磁気ディスクと、第1のサーボ情報の第1のサーボ検出用信号部を検出する第1のサーボ情報検出手段と、第2のサーボ情報の第2のサーボ検出用信号部を検出する第2のサーボ情報検出手段とを具備し、第1のサーボ情報検出手段が第1のサーボ情報を検出した場合に、第1のサーボ情報に記録されたトラック情報及び位置情報に基づいてアクチュエータを制御し、第1のサーボ情報または第2のサーボ情報が検出されてから所定時間経過後に、データエリアの先頭を示すタイミング信号を発生するためのタイミング信号発生手段と、該複数のゾーンに対応する周波数のクロックを発生する周波数制御発振器と、磁気ディスク上のデータエリアから読みだされたデータの復調を行なう復調手段と、タイミング信号によって起動され、復調器によって復調されたデータから所定のデータ語長のデータに合成する制御手段を具備し、周波数制御発振器から出力されるクロックに基づいて、復調手段がデータの復調を行ない、該復調されたデータは制御手段によって所定のデータ語長のデータに合成されることを特徴とする。

#### 【0015】

【作用】本発明は磁気ディスクを上述のごとく構成し、トラック情報部、位置情報部を形成した第1のサーボ情報、及び第2のサーボ情報を設けており、セクタサーボ方式による磁気ディスクのマルチゾーン化が可能となる。

【0016】また、本発明は磁気ディスク装置を上述のごとく構成し、第1のサーボ情報検出手段が、磁気ディスク上に形成された第1のサーボ情報を検出し、該第1

のサーボ情報からトラック情報及び位置情報を得てアクチュエータを制御し、第2のサーボ情報検出手段が磁気ディスク上に形成された第2のサーボ情報を検出することによってサブセクタの先頭を認識し、読み取ったデータエリアのデータを制御手段によって所定の語長のデータに合成することで、上述の磁気ディスクによるデータの読み書きが可能となる。

#### 【0017】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を用いて説明する。図1は本発明にかかる磁気ディスク装置の構成を示すブロック図である。同図中、10は磁気ディスク装置全体の制御を行なうCPU、15はヘッド100で読み取られた信号を自動利得制御するリードアンプ、20はディスク10中の所定のサーボ情報の検出を行なうサーボ検出器、30はMASK信号を発生するマスクタイミング発生器、40はトラック情報、位置情報の復調タイミングやサーボ割込みタイミングINT0、リードアンプ15の出力ゲイン等を制御するサーボ/復調タイミング発生器、50はトラック情報の復調を行なうトラック(TRK)情報復調器、60は位置情報の復調を行なう位置情報復調器、70はモータ制御データをデジタル信号からアナログ信号に変換するD/A変換器(DAC)、80はバッファ、90はヘッド100を移動するモータ、100はヘッド、110は磁気ディスク、120は周波数制御発振器、130はエンコーダ/デコーダ(ENC/DEC)、140はハードディスクコントローラ(HDC)、150は所定のデータを格納するバッファである。なお、本実施例のCPU10はA/D変換器11を内蔵しているものである。また、サーボ検出器20は第1サーボ検出器21及び第2サーボ検出器22からなる。

【0018】図2は本実施例の磁気ディスク110の構成を示す図である。同図に示すとおり、この磁気ディスク110は同心円状に3つのゾーンZ<sub>1</sub>、Z<sub>2</sub>、Z<sub>3</sub>に分割されている。磁気ディスク110の半径方向には、ゾーンZ<sub>1</sub>～Z<sub>3</sub>共通に第1サーボエリアS<sub>1</sub>が円周方向に等角度間隔に設けられている。従来通りに第1サーボエリアS<sub>1</sub>と第1サーボエリアS<sub>1</sub>に挟まれたエリアについて、これをセクタという。また、ゾーンZ<sub>1</sub>、Z<sub>2</sub>には各ゾーン毎に第2サーボエリアS<sub>2</sub>が設けられ、後述するようにサブセクタを認識するために用いられる。ここで、該第1サーボエリアS<sub>1</sub>又は第2サーボエリアS<sub>2</sub>に後続するデータエリアをサブセクタという。例えばゾーンZ<sub>1</sub>にあつては、SEC<sub>11</sub>、SEC<sub>12</sub>、SEC<sub>13</sub>、SEC<sub>14</sub>、SEC<sub>15</sub>等がそれぞれサブセクタとなる。

【0019】磁気ディスク110の最内周側にあるゾーンZ<sub>3</sub>では、サブセクタとセクタが一致し、各サブセクタSEC<sub>31</sub>、SEC<sub>32</sub>、SEC<sub>33</sub>、…は各トラック毎に所定のデータ長(例えば512バイト)を有する。これ

に対して、ゾーンZ<sub>1</sub>、Z<sub>2</sub>では、各ゾーンの最内周側トラックにおけるビット密度がゾーンZ<sub>3</sub>の最内周側トラックにおけるビット密度とほぼ等しくなるように構成される。例えば、ゾーンZ<sub>1</sub>において、サブセクタSECI<sub>11</sub>は、各トラック毎に所定のデータ長を有しているが、サブセクタSECI<sub>11</sub>に続く第2サーボS<sub>2</sub>に後続するサブセクタについては、サブセクタSECI<sub>12</sub>とSECI<sub>12b</sub>がほぼ所定のデータ長となるように構成されている。同様に、サブセクタSECI<sub>13</sub>、SECI<sub>14</sub>とSECI<sub>14b</sub>、SECI<sub>15</sub>とSECI<sub>15b</sub>…が、所定のデータ長となってい

【0020】次に、本実施例の第1サーボ及び第2サーボについて説明する。ここで図3は第1サーボを説明するための図、図4は第2サーボを説明するための図である。図3に示すとおり、磁気ディスク110上の第1サーボエリアS<sub>1</sub>に形成された第1サーボ情報は、第1プリアンプ部Pr<sub>1</sub>、第1消去部Er<sub>1</sub>、セクタマークSc、トラック情報部Tr、Aバースト信号A、Bバースト信号B、第1ポストアンプ部Po<sub>1</sub>からなり、ヘッド100から読みだされたRead Sig.は同図に示すような波形が得られる。ここで、第1プリアンプ部Pr<sub>1</sub>は、リードアンプ15の自動利得制御回路（図示せず）の利得を安定化するためのもの、セクタマークScは、トラック番号を表しているトラック情報部Trの始まりを示すものである。なお、第1消去部Er<sub>1</sub>は、回転している磁気ディスク110がヘッド100上を通過する時間にしてT<sub>1</sub>に該当する長さを持つ無信号領域である。

【0021】また、図4に示すとおり、第2サーボエリアS<sub>2</sub>に形成された第2サーボ情報は、第2プリアンプ部Pr<sub>2</sub>、第2消去部Er<sub>2</sub>、セクタマークSc、第2ポストアンプ部Po<sub>2</sub>からなり、ヘッド100から読みだされたRead Sig.は同図に示すような波形が得られる。第2プリアンプ部Pr<sub>2</sub>は、第1プリアンプ部Pr<sub>1</sub>と同様に自動利得制御回路の利得を安定化するためのものである。第2消去部Er<sub>2</sub>は、回転する磁気ディスク110がヘッド100上を通過する時間にしてT<sub>2</sub>に該当する長さを持つ無信号領域である。なお、T<sub>1</sub>とT<sub>2</sub>は異なるものとしてそれぞれ第1サーボ検出器21、第2サーボ検出器22が検出できるようになっている。更に、第2サーボエリアS<sub>2</sub>においては自動利得制御回路が追従しているため、該第2サーボエリアS<sub>2</sub>をヘッド100が読み取ることによって生じる利得の変動によるトランジェントを吸収するエリアとして第2ポストアンプ部Po<sub>2</sub>が設けられている。

【0022】続いて、本発明のサーボ情報の読みだし動作について説明する。ここで図5は本実施例の磁気ディスク装置の各信号のタイミングを表した図である。ヘッド100によって磁気ディスク110から読みだされたRead Sig.はリードアンプ15に印加され、該リードアンプ15から第1サーボ検出器21、第2サーボ検出器

22、TRK情報復調器50、位置情報復調器60及びENDEC130に出力される。第1サーボ検出器21ではリードアンプ15の出力RDから所定の第1サーボ情報を検出すると第1サーボ検出信号をマスクタイミング発生器30及びサーボ/復調タイミング発生器40に出力する。本実施例では、所定の長さT<sub>1</sub>を有する第1消去部Er<sub>1</sub>を検出することによって第1サーボ検出信号は生成される。

【0023】マスクタイミング発生器30では、該第1サーボ検出信号に基づいて次にマスクウィンドウを開くタイミングを発生する。サーボ/復調タイミング発生器40では前記第1サーボ検出信号に基づいて、所定時間経過後にSECTOR1を論理値"1"とし、所定のタイミングでTRK復調器50に対してシリアル/パラレル変換用クロックS/Pを発生し、また、位置情報復調器60に対してはAバースト信号A、Bバースト信号BをそれぞれサンプリングアンドホールドするためのLatchA、LatchBを出力する。さらにサーボ/復調タイミング発生器40はCPU10の割込み端子INT及びタイマ端子TIMにINT0を出力する。

【0024】リードアンプ15は、ヘッド100からのRead Sig.を入力して利得を自動的に均一化する自動利得制御回路（図示せず）が設けられている。かかる自動利得制御回路はAGC\_HOLD信号が論理値"0"の時は回路を動作させ、また、論理値"1"の時は利得調整信号をホールドさせて、Read Sig.に対して自動利得制御がかからなくなるよう構成されている。なお、自動利得制御回路については周知であるためその詳細な説明は省略する。

【0025】トラック情報復調器50は前記出力信号RDのうちトラック情報部Trについての復調を行ない、クロックS/Pに従ってトラック情報をパラレルデータに変換した後データバス12を介してCPU10に出力する。

【0026】位置情報復調器60は出力信号RDのうちAバースト信号A及びBバースト信号Bをホールドし、さらに両信号の差分値(A-B)をCPU10のアナログ入力端子ANに出力する。

【0027】CPU10は、タイマ端子TIMに入力したINT0によってタイマを起動する。該タイマはA/D変換を行なうためのタイミングを作るためのものであり、INT0の入力後所定時間が経過すると、CPU10に内蔵されたA/D変換器11が(A-B)のA/D変換を行ない位置情報データA/D(A-B)を生成する。

【0028】MASKは同図に示すように、Read Sig.のうち第1サーボエリアS<sub>1</sub>における所定の時間についてのみ論理値"0"、即ちマスクが解除されマスクウィンドウが開くようになっている。ここで図6はMASKを生成するマスクスタート処理を説明するフローチャートを示した図である。このマスクスタート処理は、磁気ディスク装置のシステム立ち上げ時、及び磁気ディスク装置のシス

テムが暴走したとき等にも行なわれる。

【0029】MASK信号は磁気ディスク装置のシステム立ち上げ時にはインヒビット、即ちウィンドウを開いている状態となっている。まず、CPU10は磁気ディスク110を回転させるスピンドルモータ（図示せず）の回転数を検出し、該スピンドルモータが所定の回転数に達しているかどうかを判断する（ステップST601）。スピンドルモータが所定の回転数に達している場合には、第1サーボが検出されたかどうか、即ちINT0が入力されたかどうかを判断する（ステップST602）。

【0030】INT0が入力されるとCPU10は、該入力されたINT0から次に入力されるINT0までの時間検出し、予め指定されている所定時間となっているかどうかを判断する（ステップST603）。INT0から次のINT0までの時間が所定時間であった場合、CPU10はマスクを解除、即ちマスクタイミング発生器30によってINT0検出から時間 $t_1$ 後に第1サーボ検出のための時間 $t_2$ だけマスクウィンドウが開かれ、第1サーボを確実に検出できるようにする（ステップST604）。なお、上記ステップST601乃至ST603でNG、即ちスピンドルモータが所定の回転数となっていなかった等の場合、またMASKをスタートさせてから第1サーボを検出できなかった場合（ステップST605）はエラーとなり再度本処理を行なう。

【0031】AGC\_HOLDは、前回検出されたINT0信号の検出より時間 $t_1$ 後に、時間 $t_3$ だけ論理値"1"となる信号である。前述したようにAGC\_HOLDが論理値"1"になると、リードアンプ15の自動利得制御回路において利得調整信号がホールドされ、利得レベルが保持されることになる。そして、時間 $t_3$ 経過後、利得調整信号のホールドが解除されるが、かかる場合の自動利得制御回路における利得制御の追従による過渡状態（トランジェント）を第1サーボエリア $S_1$ の第1ポストアンプ $P_{01}$ において吸収する。なお、AGC\_HOLDが論理値"1"となる時間 $t_3$ はヘッド100が、Aバースト及びBバーストを読み取る迄となるように設定する。従って、第1イレース部 $E_{r1}$ 、第1トラック情報部 $T_{r1}$ 、Aバースト信号A及びBバースト信号Bは、自動利得制御回路の利得レベルが保持されている期間内に検出され、変換されることになる。

【0032】MASK信号はINT0が"1"になってから所定時間 $t_1$ 経過後に論理値が"0"となる。MASKが論理値"0"のときにのみ第1サーボ検出器21、マスクタイミング発生器30、サーボ／復調タイミング発生器40によって第1サーボが検出されるとINT0が出力される。従って、例えば磁気ディスク110の表面にキズがある場合等であってもMASKが論理値"1"であるためINT0は出力されることはない。また、第2サーボエリア $S_2$ についても同様に、MASKが論理値"1"であり、かつ第2消去部 $E_{r2}$ が $T_2$ の長さをも有するものであるため、第1サーボ検出

器21によって検出されることはない。

【0033】TRK情報復調器50はサーボ／復調タイミング発生器40からS/Pを入力すると、TRKbusyを"1"にしてCPU10に対してトラック情報復調中であることを知らせ、RDを取り込み復調する。該復調の終了後TRKbusyを"0"としてトラック情報復調が終了したことをCPU10に知らせる。

【0034】LatchA及びLatchBは、前記出力信号RDのうち、それぞれAバースト信号A及びBバースト信号Bに対応するタイミングで論理値"1"となる。位置情報復調器60は該LatchA、LatchBに従ってAバースト信号A及びBバースト信号Bをホールドする。CPU10に内蔵されたA/D変換器11はタイマA(TIMA)の設定時間が経過後、位置情報復調器60からAバースト信号AとBバースト信号Bの差分値(A-B)を入力し、該(A-B)をA/D変換し、位置情報データA/D(A-B)を生成する。なお、A/D変換器11はINT0がCPU10に入力されてから所定時間内にA/Dbusy信号を"1"とし、そしてA/D(A-B)が生成されるとA/Dbusyを"0"としてA/D変換の終了を知らせる。

【0035】CPU10では、上述したように得られたトラック情報TRK、及び位置情報A/D(A-B)に基づいて、ヘッド100が読み取ったトラック、及び位置を判断し、アクチュエータを制御するためのサーボデータを生成し、D/A変換器(DAC)70に該サーボデータを出力する。DAC70はサーボデータをD/A変換し、アナログ信号はさらにバッファ80によって増幅され、モータ90を駆動する。

【0036】次に第2サーボの読みだし動作について説明する。図5に示すとおり第2サーボ検出器22は、長さ $T_2$ の無信号部分である第2消去部 $E_{r2}$ を検出すると、第2サーボ検出信号DS2をサーボ／復調タイミング発生器40に出力する。さらに、セクタマーク $Sc$ のチェックが行なわれ、確実に第2サーボが検出されたことが確認された場合はサーボ／復調タイミング発生器40において信号SECTOR2が論理値"1"となる。

【0037】次に、本実施例におけるデータエリアDに記録された情報の読みだし動作について説明する。ENDEC130は、リードアンプ15の出力RDから、データエリアDに記録された情報の復調を行ない、NRZ(ノンリターンゼロ)信号をHDC140に出力するものである。本実施例では磁気ディスク110はゾーン $Z_1 \sim Z_3$ 迄3つの異なるクロック周波数を有するゾーンに分割されているため、ENDEC130には周波数制御発振器120が接続され、各ゾーン毎に所定のクロック周波数に従ったデータの復調が可能となっている。

【0038】サーボ／復調タイミング発生器40では、SECTOR1とSECTOR2との間でオア(OR)をとることによって信号SECTORを生成し、HDC140に出力する。この信号SECTORは、データエリアDの先頭を示すものであ

り、HDC140は、SECTORが論理値"1"となると、その動作を開始してENDEC130から出力される信号を読み取り、シリアルパラレル変換を行ない、変換後のデータをバッファ150に格納する。なお、CPU10が各サブセクタのデータ長をHDC140にデータバス12を介して通知しているため、HDC140はサブセクタSECTOR1、SECTOR2のように所定のデータが分割されて記録されている場合でも、それを自動的に所定のデータ長のデータに合成しホストコンピュータに出力する。

【0039】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明は、第1のサーボ情報検出手段が磁気ディスク上に形成された第1のサーボ情報を検出して、該第1のサーボ情報からトラック情報及び位置情報を得てアクチュエータを制御し、第2のサーボ情報検出手段が磁気ディスク上に形成された第2のサーボ情報を検出することによって、サブセクタの先頭を認識し、読み取ったデータエリアのデータをHDCによって所定の語長のデータに合成するよう構成したため、セクタサーボ方式によるマルチゾーン化が実現した磁気ディスクにおけるデータの読み書きが可能となり、磁気ディスクの記憶容量の高密度化、大容量化が達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる磁気ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明にかかる実施例の磁気ディスク110の

構成を示す図である。

【図3】第1サーボを説明するための図である。

【図4】第2サーボを説明するための図である。

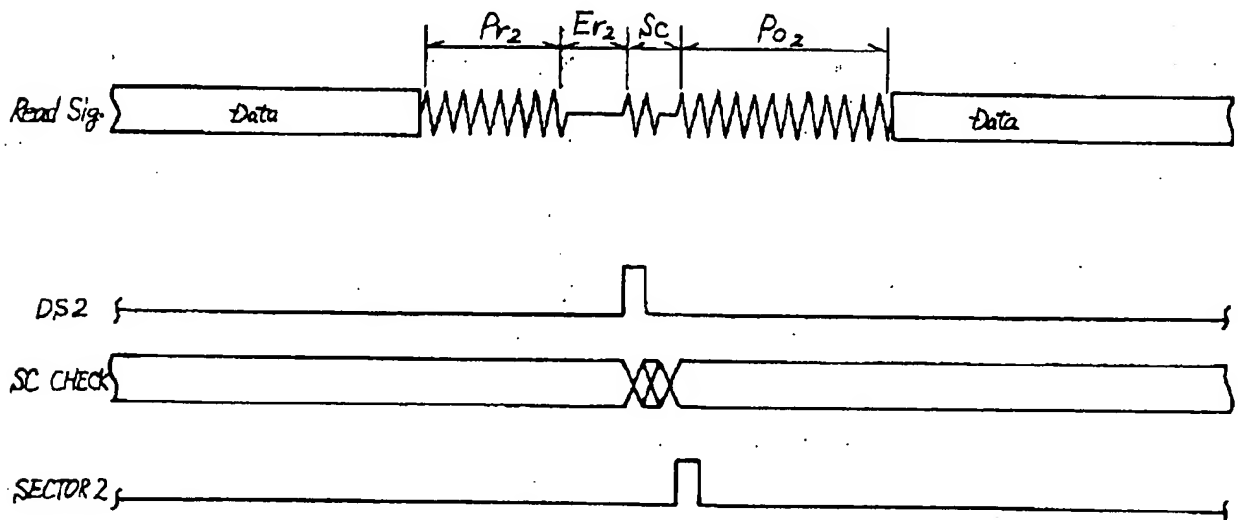
【図5】本実施例の磁気ディスク装置の各信号のタイミングを表した図である。

【図6】信号MASKを生成するマスクスタート処理を説明する図である。

【符号の説明】

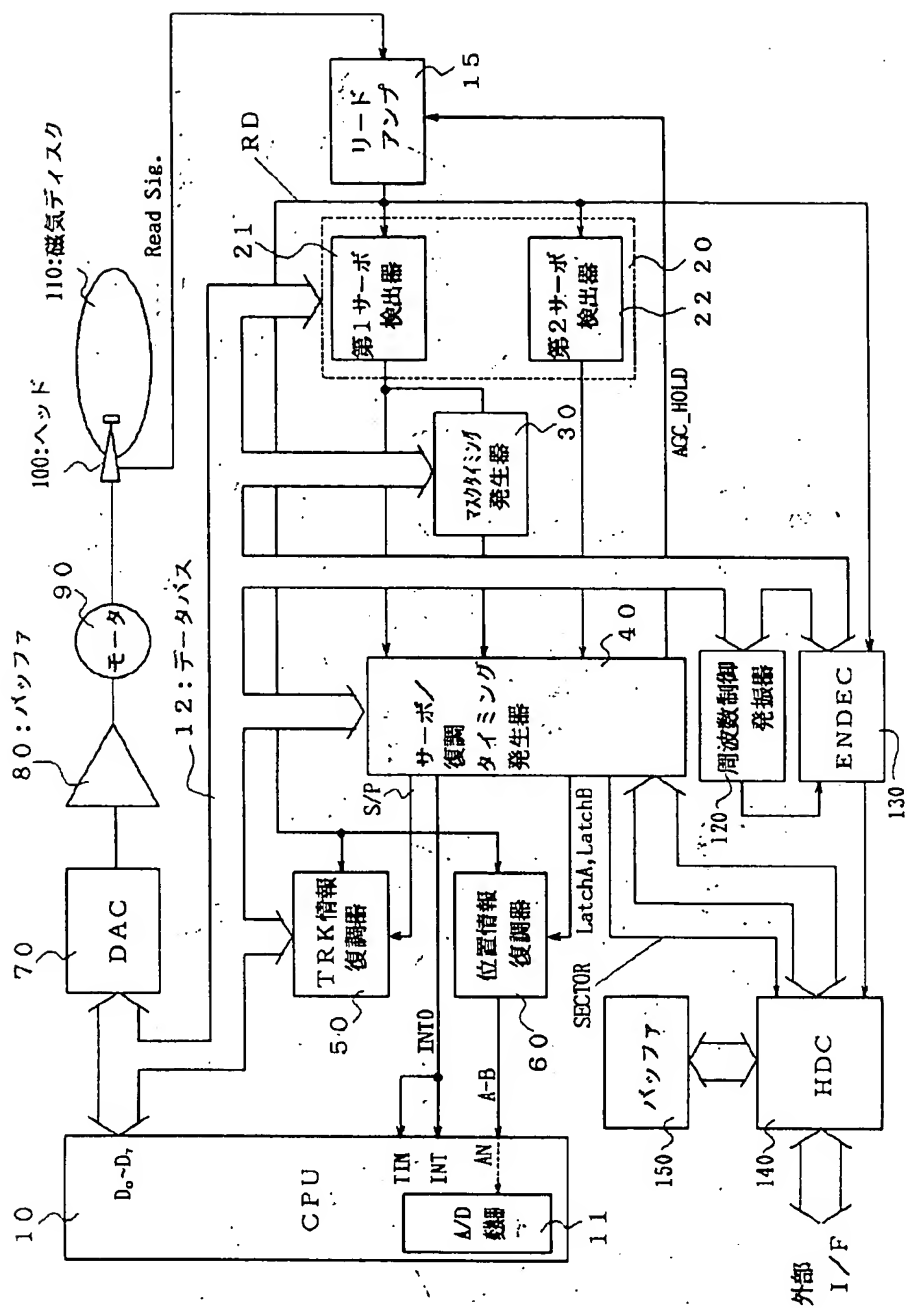
10	CPU
15	リードアンプ
20	サーボ検出器
21	第1サーボ検出器
22	第2サーボ検出器
30	マスクタイミング発生器
40	サーボ/復調タイミング発生器
50	トラック (TRK) 情報復調器
60	位置情報復調器
70	D/A変換器 (DAC)
80	バッファ
90	モータ
100	ヘッド
110	磁気ディスク
120	周波数制御発振器
130	エンコーダ/デコーダ (ENDEC)
140	ハードディスクコントローラ (HDC)
150	バッファ

【図4】

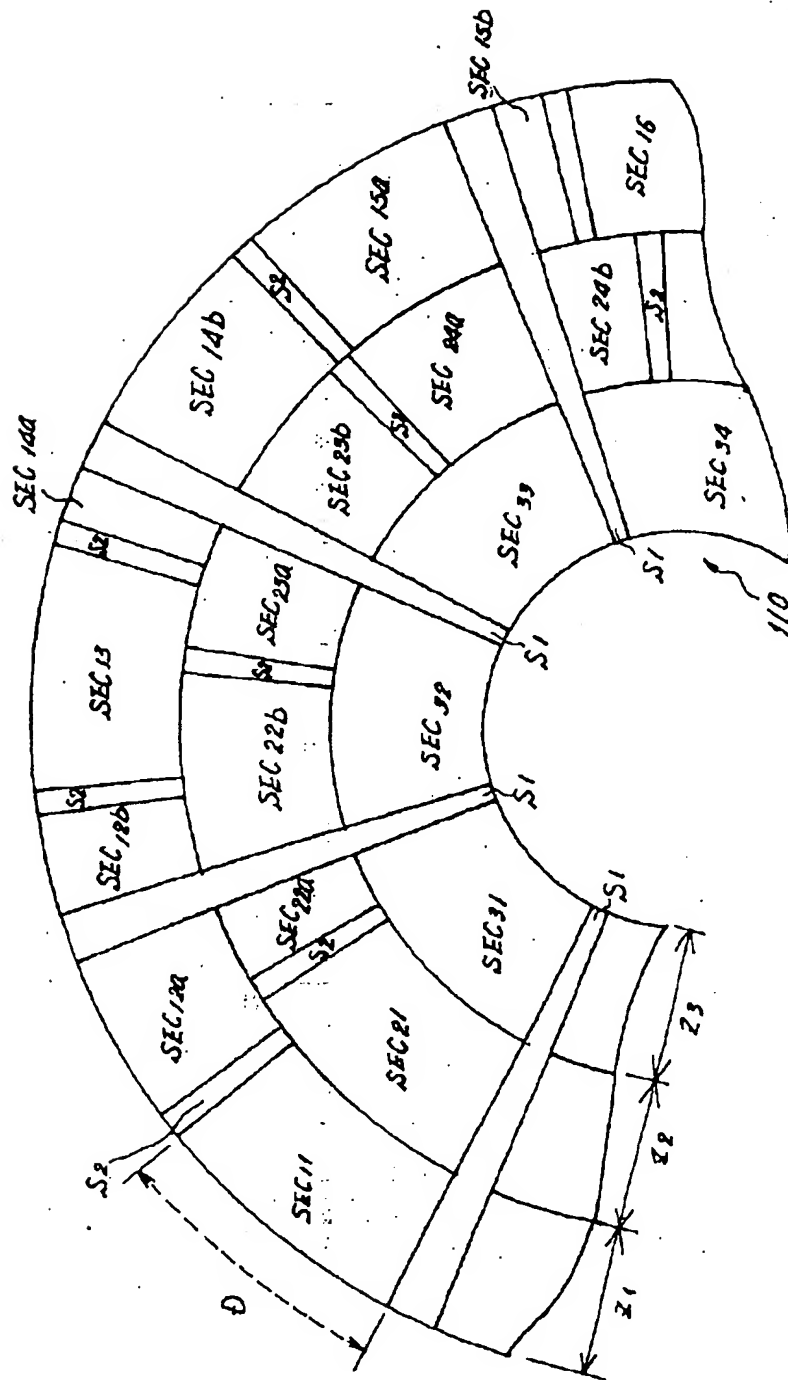




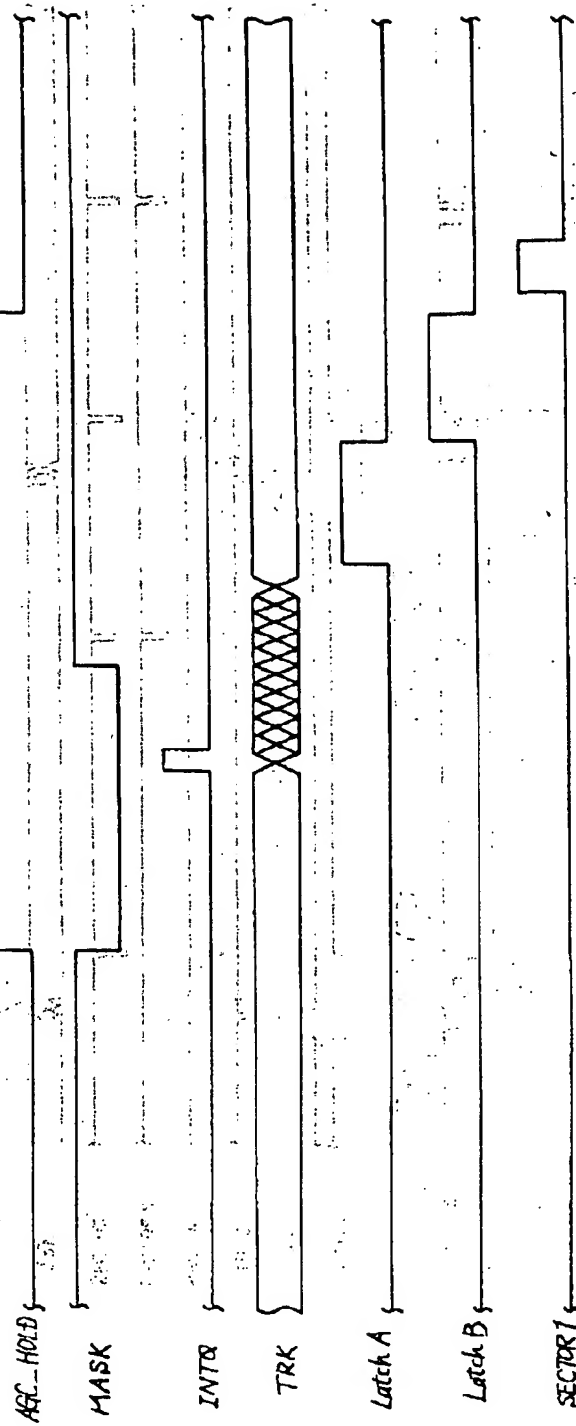
【図1】



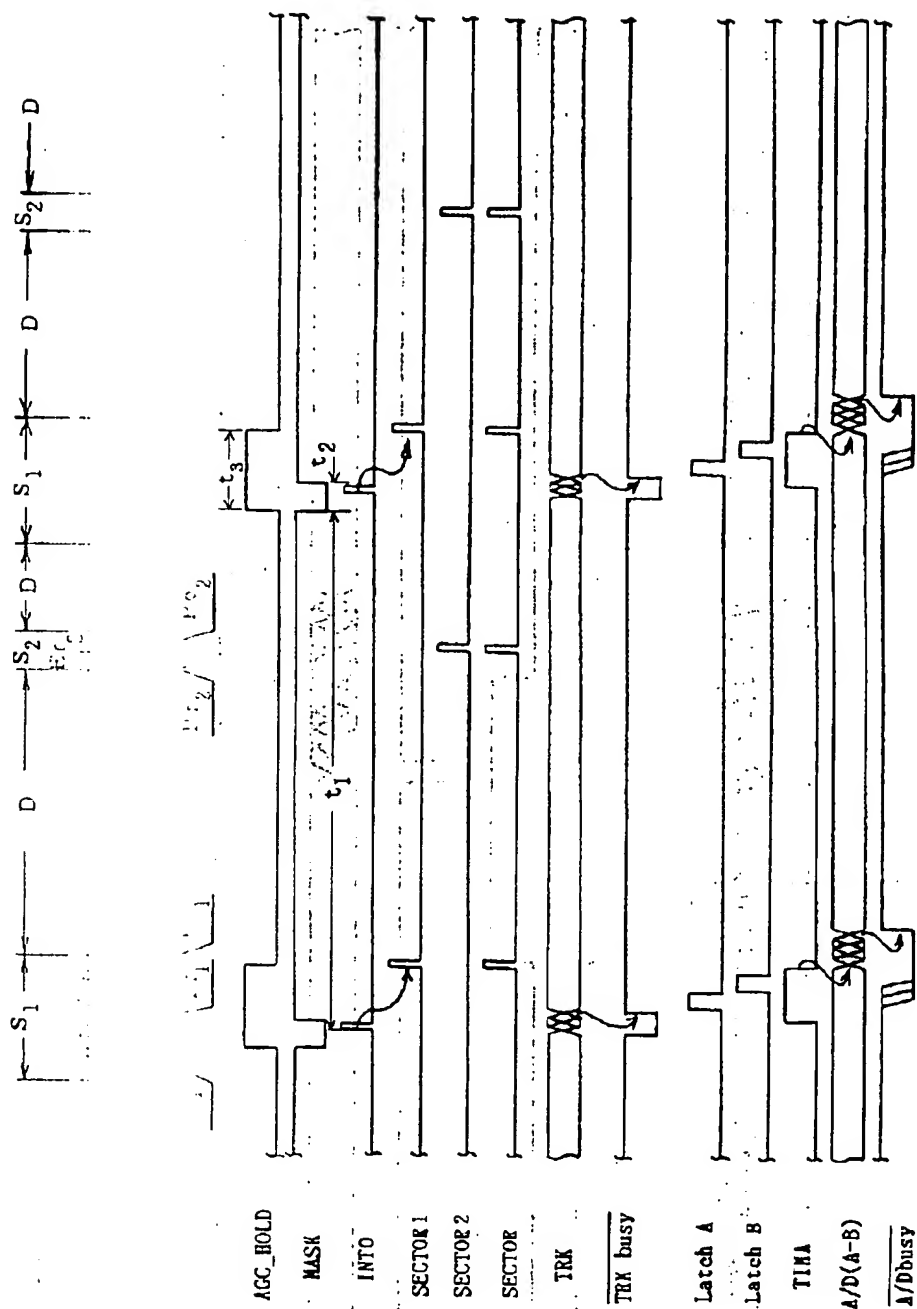
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

